

22 Date de dépôt : 01.08.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.02.03 Bulletin 03/06.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : CANON EUROPA NV Naamloze
vennootschap — NL.

72 Inventeur(s) : ACCARIE JEAN PAUL et EL KOLLI
YACINE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PATRICE VIDON.

54 PROCÉDE DE TRAITEMENT DE SIGNAUX DE TELECOMMANDE AU SEIN D'UN RESEAU AUDIOVISUEL
DOMESTIQUE, SIGNAL, DISPOSITIFS ET PROGRAMME D'ORDINATEUR CORRESPONDANTS.

57 Procédé de traitement de signaux de télécommande
au sein d'un réseau audiovisuel domestique, signal, dispo-
sitifs et programme d'ordinateur correspondants.

L'invention concerne un procédé de traitement de si-
gnaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel
domestique comprenant une pluralité de noeuds permettant
d'interconnecter une pluralité de terminaux.

Selon l'invention, on utilise, au sein du réseau :

- des premiers signaux de télécommande, spécifiques
aux noeuds; et

- des seconds signaux de télécommande, spécifiques
aux terminaux;

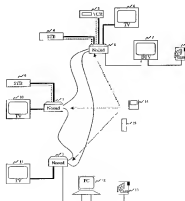
et, lorsqu'il reçoit un signal de télécommande, chaque
noeud du réseau, dit noeud local, effectue les étapes
suivantes :

- analyse du type du signal reçu;
- si le signal reçu est du premier type, le noeud local le
traite et effectue au moins une fonction prédéterminée;
- si le signal reçu est du second type,

- * et si un noeud cible, auquel est connecté un terminal
cible, a préalablement été déterminé, le noeud local trans-
met de façon transparente ledit signal vers le noeud cible;

- * et si aucun noeud cible n'a préalablement été détermi-

né, le noeud local ignore ledit signal.



Procédé de traitement de signaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel domestique, signal, dispositifs et programme d'ordinateur correspondants.

Le domaine de l'invention est celui des réseaux audiovisuels domestiques, du type permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux (aussi appelés dispositifs) audio et/ou vidéo, de type analogique et/ou numérique, afin qu'ils échangent des signaux audiovisuels.

Ces terminaux appartiennent par exemple à la liste d'équipements suivante (qui n'est pas exhaustive): récepteurs de télévision (par satellite, par voie hertzienne, par câble, xDSL, ...), téléviseurs, magnétoscopes, scanners, caméras numériques, appareils photo numériques, lecteurs DVD, ordinateurs, assistants numériques personnels (PDA), imprimantes, etc.

Le réseau audiovisuel domestique est par exemple de type commuté à haut débit, comprenant un certain nombre de nœuds et permettant notamment l'échange en temps réel d'images animées, pour une distribution dans le cadre d'une habitation.

Un réseau audiovisuel domestique selon l'invention comprend une pluralité de nœuds, connectés par une pluralité de liens physiques de communication. Ces liens sont par exemple du type permettant des transferts de données bidirectionnels, selon la norme IEEE 1355.

On rappelle que la norme IEEE 1355 est définie par la référence IEEE Std 1355-1995 Standard for Heterogeneous InterConnect (HIC) (Low Cost Low Latency Scalable Serial Interconnect) (aka ISO/IEC 14575 DIS).

Les terminaux audio et/ou vidéo communiquent entre eux via les nœuds auxquels ils sont connectés. Les nœuds, qui forment l'ossature du réseau, comprennent notamment :

- des premiers moyens d'interface, permettant la connexion, via un ou plusieurs liens (par exemple selon la norme IEEE 1355), d'un ou plusieurs autres nœuds

- des seconds moyens d'interface, permettant la connexion d'un ou plusieurs terminaux analogiques (c'est-à-dire aptes à recevoir des signaux audiovisuels sous une forme analogique) ;
- des troisièmes moyens d'interface, permettant la connexion (par exemple via un bus numérique selon la norme IEEE 1394) d'un ou plusieurs terminaux numériques (c'est-à-dire aptes à recevoir des signaux audiovisuels sous une forme numérique).

Le fonctionnement d'un tel réseau audiovisuel domestique est le suivant : une connexion est établie, via une pluralité de nœuds, entre un premier terminal (ou "listener" en anglais), qui souhaite recevoir des signaux audiovisuels, et un second terminal (ou "talker" en anglais), qui peut les lui fournir.

On précise maintenant quelques éléments de la terminologie utilisée dans la suite de la description.

Le premier terminal précité est appelé "terminal destinataire" et le nœud auquel il est connecté est appelé "nœud destinataire".

Concernant le second terminal précité, on distingue deux cas.

Dans un premier cas, le second terminal est intégré dans un nœud, appelé "nœud source". Ainsi, on suppose que le nœud source comprend des moyens de réception et/ou de lecture de signaux source (d'origine externe au réseau) et des moyens de transmission de ces signaux source, sous la forme des signaux audiovisuels précités, vers le nœud destinataire. En d'autres termes, le nœud source reçoit et/ou lit des signaux sources et les introduit dans le réseau audiovisuel domestique sous la forme de signaux audiovisuels. Le nœud (source) et le second terminal sont, dans ce premier cas, confondus.

Dans un second cas, le second terminal, appelé "terminal d'entrée", est connecté à un nœud, appelé "nœud d'entrée". Contrairement au premier cas, le nœud (d'entrée) et le second terminal ne sont pas confondus. Le nœud d'entrée ne comprend pas de moyens de réception et/ou de lecture de signaux source (d'origine externe au réseau). Le nœud d'entrée reçoit des signaux audiovisuels

provenant du terminal d'entrée et les introduit dans le réseau audiovisuel domestique.

Par terminal d'entrée, on entend par exemple une caméra numérique, un appareil photo numérique, un lecteur DVD à sortie numérique, ou tout appareil
5 analogique vu à travers un convertisseur analogique/numérique...

On notera qu'un nœud source peut également jouer le rôle d'un nœud d'entrée si un terminal d'entrée lui est connecté.

De manière classique, les terminaux analogiques et/ou numériques de tels réseaux sont associés à des dispositifs de commande, généralement de type
10 télécommande, permettant leur contrôle à distance. Ainsi, un utilisateur peut par exemple contrôler les actions de lecture, d'arrêt sur image, ou de rembobinage d'un magnétoscope, par l'intermédiaire d'une télécommande infrarouge, d'une portée de quelques mètres environ.

Or, dans le cadre d'un tel réseau audiovisuel domestique, il est également
15 nécessaire de fournir la possibilité à un utilisateur de commander un terminal éloigné (typiquement, situé dans une autre pièce de la maison ou de l'appartement).

Par ailleurs, un problème qui se pose à l'utilisateur est de pouvoir gérer le contrôle à distance des nœuds du réseau.

20 L'invention concerne donc plus précisément la gestion, au sein d'un réseau audiovisuel domestique, des signaux de commande destinés aux nœuds du réseau, ou aux terminaux analogiques ou numériques auxquels ils sont connectés, ainsi que leur transport au sein du réseau.

On connaît à ce jour plusieurs types d'installations domestiques, ou de
25 réseaux, dans lesquels un transport de signaux de commande infrarouge est mis en œuvre.

Ainsi, le document de brevet US 6,192,399 décrit un réseau de type UTP (en anglais "Unshielded Twisted Pair") mettant en œuvre un serveur vidéo. Selon la technique décrite dans ce document, lorsqu'un utilisateur souhaite solliciter le
30 serveur vidéo, des commandes infrarouges sont véhiculées jusqu'à ce dernier. Le

serveur vidéo centralise toutes les commandes circulant sur le réseau, et diffuse, en réponse, à tous les équipements du réseau, l'information demandée. Sur réception d'un paquet d'information, chaque équipement ou nœud du réseau vérifie que le paquet reçu lui est destiné, et, dans l'affirmative, en analyse le contenu.

Un inconvénient de cette technique de l'art antérieur est qu'elle nécessite la mise en œuvre d'un dispositif de contrôle centralisé (en l'espèce, le serveur vidéo), destiné à gérer l'ensemble des signaux de commande véhiculés sur le réseau, et à diffuser en réponse des paquets d'information à destination de tous les équipements du réseau.

Le document de brevet US 6,026,150 présente un réseau téléphonique domestique, dans lequel chacun des équipements du réseau se voit affecté une adresse IP (en anglais "Internet Protocol"). Comme précédemment, des paquets de signaux infrarouges sont diffusés vers tous les équipements du réseau, et sont filtrés au niveau de chacun des équipements destinataires, en fonction de l'adresse IP qu'ils contiennent, de façon que seul l'équipement auquel sont destinés les paquets procède à l'analyse de leur contenu.

Un inconvénient de cette technique de l'art antérieur, qui est également un inconvénient de la technique décrite dans le document de brevet US 6,192,399, est que les signaux de commande et les paquets d'information sont diffusés à l'ensemble des équipements ou des nœuds du réseau, y compris aux nœuds qui ne sont pas concernés par un tel signal ou un tel paquet.

Un inconvénient conséquent de cette technique de l'art antérieur est qu'une telle diffusion des signaux et des paquets entraîne une surcharge de trafic inutile au sein du réseau de communication, et impose en outre, à chacun des équipements du réseau, de procéder à une analyse des signaux et des paquets reçus, en vue de sélectionner ceux qui lui sont destinés.

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir une technique de traitement de signaux de commande au sein d'un réseau audiovisuel domestique, qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'un dispositif de contrôle centralisé.

Un autre objectif de l'invention est de mettre en œuvre une telle technique
5 selon laquelle les signaux de commande infrarouge ne sont pas tous diffusés vers l'intégralité des équipements du réseau.

Un objectif conséquent de l'invention est de fournir une telle technique ne nécessitant pas la mise en œuvre, dans les nœuds du réseau, de moyens de filtrage des paquets reçus à partir d'une indication du nœud ou du terminal auquel ils sont
10 destinés.

L'invention a encore pour objectif de fournir une telle technique permettant de contrôler différemment deux terminaux identiques du réseau.

L'invention a également pour objectif de mettre en œuvre une telle technique permettant à un utilisateur de contrôler à distance un équipement du
15 réseau (permettant par exemple à un utilisateur de contrôler, depuis une pièce de l'habitation, un terminal situé dans une pièce voisine).

Un autre objectif de l'invention est de fournir une telle technique permettant l'établissement d'une connexion entre des équipements distants du réseau, en vue de l'échange de flux audiovisuels.

20 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'un procédé de traitement de signaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux.

Selon l'invention, on utilise, au sein du réseau, au moins les deux types
25 suivants de signaux de télécommande :

- des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds

- des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;

et, lorsqu'il reçoit un signal de télécommande, chaque nœud du réseau, dit nœud

5 local, effectue les étapes suivantes :

- analyse du type du signal de télécommande reçu ;
- si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande, le nœud local le traite et effectue au moins une fonction prédéterminée ;
- 10 - si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande,
 - * et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé, le nœud local transmet de façon transparente ledit second signal de télécommande vers le
 - 15 nœud cible;
 - * et si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé, le nœud local ignore ledit second signal de télécommande.

Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive de la gestion de signaux de commande au sein d'un réseau audiovisuel domestique. En effet, l'invention repose notamment sur l'introduction, au sein du

20 réseau, de deux types de signaux distincts (spécifiques aux nœuds pour certains, et spécifiques aux terminaux pour les autres), sur l'analyse, dans un nœud local, du type de signal de commande reçu, et sur la mise en œuvre d'un traitement adapté en fonction du type du signal.

25 Le traitement des signaux de commande se fait ainsi selon un système distribué, et non plus centralisé comme dans les techniques de l'art antérieur, chacun des nœuds du réseau comprenant des moyens d'analyse et de traitement des signaux de commande reçus.

En outre, l'invention permet de contrôler les fonctionnalités spécifiques

30 aux nœuds du réseau au moyen d'un premier boîtier de télécommande, tout en permettant à un utilisateur de continuer à utiliser un deuxième boîtier de

télécommande, déjà existant, spécifique à un terminal du réseau (par exemple la télécommande infrarouge d'un téléviseur).

Enfin, l'invention propose une approche innovante de la gestion des signaux de commande au sein d'un réseau, à savoir le transport transparent de
5 signaux de commande vers un nœud cible auquel est connecté un terminal à qui sont destinés les signaux de télécommande reçus.

Dans le cadre de l'invention, on tire donc profit de la synergie existant entre la topologie du réseau et le transport des commandes infrarouges.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, dans le cas où le
10 signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande, le nœud local attend la réception et le traitement d'au moins un autre signal de télécommande pour effectuer ladite au moins une fonction prédéterminée.

Avantageusement, ledit au moins un autre signal de télécommande appartient au groupe comprenant lesdits premiers et seconds signaux de
15 télécommande.

En effet, dans un mode de réalisation particulier de l'invention, certains signaux spécifiques aux nœuds du réseau véhiculent des commandes, qui doivent être complétées par des informations complémentaires, pour pouvoir être traitées par le nœud local. Ainsi, un premier signal de télécommande véhiculant une
20 commande de sélection d'un terminal par exemple, ne pourra être traitée par le nœud local qu'après réception d'un identifiant du terminal à sélectionner, véhiculé par exemple par un signal de télécommande du premier type décrit ci-dessus.

Préférentiellement, dans le cas où le nœud local transmet de façon transparente le second signal de télécommande vers le nœud cible, ledit nœud
25 cible retransmet le second signal de télécommande qu'il a reçu vers ledit terminal cible qui lui est connecté, via au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible.

En effet, le second signal de télécommande est spécifique au terminal cible, et lui est destiné. Il est donc nécessaire qu'il soit véhiculé, par le nœud cible,
30 jusqu'au terminal cible qui lui est connecté.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est une liaison sans fil du même type que celle existant entre ledit au moins un second boîtier de télécommande et ledit terminal cible, le nœud cible émettant au moins une fonction dudit au moins un second boîtier de télécommande, de façon à pouvoir ré-émettre ledit second signal de télécommande.

Par exemple, le nœud cible comprend un ou plusieurs émetteur(s) infrarouge(s), et reconverit le second signal de télécommande numérisé, reçu du nœud local, en un signal infrarouge, qu'il émet en direction du terminal cible. Si le nœud cible comprend plusieurs émetteurs infrarouge, on choisira de préférence l'émetteur qui est orienté vers le terminal cible pour ré-émettre le second signal de télécommande.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est supportée par le médium de connexion du terminal cible au nœud cible, en tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique (à savoir par exemple un câble coaxial pour interface analogique, ou un câble pour interface numérique de type IEEE 1394, etc.).

Avantageusement, ledit terminal cible est de type numérique, et ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est supportée par un bus numérique, préférentiellement de type IEEE 1394, en tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique.

Ainsi, si le terminal cible est numérique, le second signal de télécommande peut être transporté du nœud cible au terminal cible via le lien IEEE 1394 qui les unit.

Pour la mise en œuvre de cette variante, on peut prévoir des moyens de traduction, dans le nœud cible ou dans le terminal cible, du second signal de télécommande. Ces moyens de traduction permettent par exemple la traduction du second signal de télécommande en commande AV-C (AudioVideo-Command) selon la norme "Digital Interface Command Set – Version 1.0, September 13, 1996".

On peut bien sûr envisager de combiner les deux modes de réalisation ci-dessus au sein d'un même réseau audiovisuel domestique, en décidant par exemple que le premier mode de réalisation sera mis en œuvre pour tous les terminaux analogiques du réseau (qui sont classiquement associés à un boîtier de télécommande, et donc aptes à recevoir des signaux transportés sur une liaison sans fil) et que le second mode de réalisation sera mis en œuvre pour tous les terminaux numériques du réseau.

Selon une technique avantageuse de l'invention, entre le nœud cible et le terminal cible, le second signal de télécommande est véhiculé dans au moins un premier paquet, comprenant :

- un entête, contenant notamment une information relative au terminal cible ;
- un champ de données, contenant notamment au moins une partie du second signal de télécommande.

Ainsi, l'en-tête du paquet comprend par exemple un identifiant du terminal cible, ou une information de routage du paquet jusqu'au terminal cible, et le champ de données comprend le second signal de télécommande qui lui est destiné.

De manière préférentielle, dans le cas où le nœud local transmet de façon transparente le second signal de télécommande vers le nœud cible, le second signal de télécommande est véhiculé, entre le nœud local et le nœud cible, dans au moins un second paquet, comprenant :

- un entête, contenant notamment une information relative au nœud cible, et éventuellement au terminal cible ;
- un champ de données, contenant notamment au moins une partie du second signal de télécommande.

Selon une variante préférentielle de l'invention, lesdits au moins un premier et au moins un second paquets possèdent une même structure, de façon que de mêmes paquets permettent de véhiculer le second signal de télécommande entre le nœud local et le nœud cible, puis entre le nœud cible et le terminal cible.

Ainsi, les paquets véhiculés sur le câble pour interface numérique de type IEEE 1355 reliant le nœud local au nœud cible sont également acheminés vers le

terminal cible, par exemple via un câble pour interface numérique de type IEEE 1394, sans que leur structure soit modifiée.

Selon une première caractéristique avantageuse de l'invention, ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement
5 d'un premier signal de télécommande, et éventuellement d'au moins un autre signal de télécommande, est une fonction de sélection d'un équipement dudit réseau.

En effet, il est particulièrement avantageux, pour un utilisateur, de pouvoir sélectionner à distance, depuis un nœud local, un terminal numérique ou
10 analogique ou un autre nœud du réseau, situé par exemple dans une autre pièce de l'habitation, par exemple en vue d'établir une connexion avec cet équipement, ou de le contrôler à distance.

Avantageusement, ladite fonction de sélection appartient au groupe comprenant :

- 15 - des fonctions de sélection d'un nœud source;
- des fonctions de sélection d'un nœud d'entrée;
- des fonctions de sélection d'un terminal d'entrée ;
- des fonctions de sélection d'un nœud destinataire;
- des fonctions de sélection d'un terminal destinataire.

20 Ainsi, un utilisateur peut sélectionner, depuis un nœud local situé dans sa salle de séjour, sa chaîne hi-fi située dans son salon, en vue par exemple d'en augmenter le volume sonore. Il peut également sélectionner, depuis ce même nœud local, un nœud source constitué d'un dispositif de réception par satellite, par
exemple pour qu'il transmette des signaux audiovisuels au téléviseur de sa salle de
25 séjour.

Selon une deuxième caractéristique avantageuse de l'invention, ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et éventuellement d'au moins un autre
signal de télécommande, est une fonction d'identification d'un nœud cible.

30 En effet, l'utilisateur peut envoyer un premier signal de télécommande indiquant au nœud local qu'il souhaite affecter un identifiant à un nœud cible (qui

est par défaut le nœud local lui-même), puis émettre un autre signal de télécommande, également du premier type, véhiculant le numéro ou la chaîne de caractères alphanumériques correspondant.

- 5 Selon une troisième caractéristique avantageuse de l'invention, ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et d'au moins un second signal de télécommande, est une fonction d'apprentissage dudit au moins un second signal de télécommande.

- 10 Selon une quatrième caractéristique avantageuse de l'invention, ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et éventuellement d'au moins un autre signal de télécommande, appartient au groupe comprenant :

- des fonctions de connexion, permettant l'établissement d'une connexion entre deux équipements du réseau préalablement
- 15 sélectionnés ;
- des fonctions de déconnexion, permettant de mettre fin à une connexion préalablement établie.

Préférentiellement, ledit réseau audiovisuel domestique est un réseau de type commuté.

- 20 De manière préférentielle, lesdits premiers et seconds signaux de télécommande sont des signaux appartenant au groupe comprenant :

- les signaux de télécommande infrarouges ;
- les signaux de télécommande haute fréquence.

- 25 Ces signaux peuvent également être de tout autre type adapté à la mise en œuvre de l'invention, et notamment par exemple des signaux haute fréquence.

Selon une variante avantageuse de l'invention, ledit au moins un premier boîtier de télécommande émule au moins une fonction dudit au moins un second boîtier de télécommande de façon à pouvoir émettre au moins certains des seconds signaux de télécommande.

- 30 Dans le cas particulier où toutes les fonctions du second boîtier de télécommande peuvent être émulées par le premier boîtier, seul ce dernier est

nécessaire à l'utilisateur pour mettre en œuvre les fonctionnalités du réseau, rendant ainsi plus simple son utilisation.

- L'invention concerne également un signal audiovisuel échangé entre un nœud local et un nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit signal véhiculant de façon transparente un signal de télécommande spécifique à au moins un terminal dudit réseau et émis par au moins un boîtier de télécommande associé audit au moins un terminal.

Avantageusement, un tel signal est organisé en paquets successifs, comprenant chacun :

- 10 - un entête, contenant notamment une information relative au nœud cible, et éventuellement à un terminal cible connecté audit nœud cible ;
- un champ de données, contenant notamment au moins une partie dudit signal de télécommande spécifique.

- 15 L'invention concerne encore un signal audiovisuel échangé entre un nœud cible et un terminal cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit signal véhiculant de façon transparente un signal de télécommande spécifique audit terminal cible et émis par au moins un boîtier de télécommande associé audit terminal cible.

- 20 Un tel signal est par exemple de structure identique au signal correspondant échangé entre le nœud local et le nœud cible.

L'invention concerne aussi un dispositif compris dans un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux.

- 25 Selon l'invention, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :

- des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds et

- des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;

ledit dispositif comprend :

- 5 - des moyens de réception d'un signal de télécommande ;
- des moyens d'analyse du type du signal de télécommande reçu ;
- des moyens de traitement et de réalisation d'au moins une fonction prédéterminée activés si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande ;
- 10 - des moyens de transmission de façon transparente dudit signal de télécommande reçu vers ledit nœud cible activés si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé,
- 15 lesdits moyens de transmission n'étant pas activés si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé.

L'invention concerne également un nœud local d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux, comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus.

L'invention concerne aussi un dispositif compris dans un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux.

Selon l'invention, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :

- des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds ; et
- 30 - des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;

ledit dispositif comprend :

- des moyens de réception d'au moins un desdits seconds signaux de télécommande transmis de façon transparente par un nœud du réseau, dit nœud local
- 5 - des moyens de retransmission dudit second signal de télécommande qu'il a reçu vers un terminal cible qui lui est connecté, via au moins une liaison prédéterminée entre ledit dispositif et le terminal cible.

L'invention concerne encore un nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une
10 pluralité de terminaux, comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus.

L'invention concerne également un terminal cible du type connecté, via au moins une liaison prédéterminée, à un nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit terminal cible étant de type numérique, ladite au moins une
15 liaison prédéterminée entre ledit nœud cible et ledit terminal cible étant supportée par un bus numérique, préférentiellement de type IEEE 1394, en tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique, un nœud dudit réseau, dit nœud local, transmettant de façon transparente, vers ledit nœud cible, un signal de télécommande spécifique audit terminal cible et émis par un
20 boîtier de télécommande associé audit terminal cible, ledit nœud cible retransmettant ledit signal de télécommande spécifique qu'il a reçu vers ledit terminal cible qui lui est connecté, via ladite au moins une liaison prédéterminée.

Selon l'invention, ledit terminal cible comprend des moyens de réception et de traitement dudit signal de télécommande spécifique retransmis par ledit nœud cible.

25 L'invention concerne aussi un produit programme d'ordinateur caractérisé en ce que ledit programme comprend des séquences d'instructions adaptées à la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit précédemment lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.

L'invention concerne enfin un produit programme d'ordinateur de traitement
30 de signaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de

terminaux, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :

- 5 - des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds; et
 - des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;
- ledit produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de
- 10 programme enregistré sur un support utilisable dans un ordinateur comprenant :
- des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape d'analyse du type du signal de télécommande reçu par un nœud du réseau, dit nœud local
 - 15 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de traitement et de mise en œuvre d'au moins une fonction prédéterminée si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande ;
 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de transmission de façon transparente dudit signal reçu
 - 20 vers le nœud cible si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé ;
 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de rejet dudit signal de télécommande reçu si le signal de
 - 25 télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des

30 dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 présente un synoptique d'un réseau audiovisuel domestique

selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 présente un synoptique d'un exemple de nœud du réseau audiovisuel domestique de la figure 1 ;
- la figure 3 décrit les différentes étapes mises en œuvre au sein du nœud de la figure 2, sur réception d'un signal de télécommande ;
- la figure 4 illustre un premier exemple de fonction pouvant être mise en œuvre par un nœud du réseau de la figure 1 à l'issue du traitement d'un signal de la figure 3, à savoir une fonction d'identification d'un nœud du réseau ;
- la figure 5 présente une technique d'identification unique d'un connecteur physique d'un nœud du réseau de la figure 1 ;
- la figure 6 présente une technique d'identification d'un connecteur logique d'un nœud du réseau de la figure 1 ;
- la figure 7 illustre un deuxième exemple de fonction pouvant être mise en œuvre par un nœud du réseau de la figure 1 à l'issue du traitement de la figure 3, à savoir une fonction de sélection d'un terminal du réseau ;
- la figure 8 décrit la structure d'un paquet utilisé pour le transfert de signaux infrarouges au travers du réseau audiovisuel domestique de l'invention ;
- la figure 9 présente la structure de mémorisation des données nécessaires au routage des paquets de la figure 8 ;
- la figure 10 présente un exemple de télécommande mise en œuvre dans un mode de réalisation particulier de l'invention.

Le principe général de l'invention repose sur la mise en œuvre, au sein d'un réseau audiovisuel domestique, de deux types de signaux de télécommande distincts, et sur l'analyse dans un nœud du réseau du type de signal reçu, pour décider du traitement à lui appliquer.

On présente, en relation avec la figure 1, un mode de réalisation d'un réseau audiovisuel domestique selon l'invention.

Un tel réseau comprend une pluralité de terminaux audiovisuels analogiques et/ou numériques, connectés les uns aux autres par différents types d'interfaces prévues dans le cadre de l'invention.

Ainsi, le réseau de la figure 1 comprend trois nœuds référencés 1, 2 et 3, connectés les uns aux autres par une interface numérique de type IEEE-1355.

Le nœud référencé 1 est relié, par un câble pour interface analogique permettant le transport de signaux vidéo et de signaux audio en stéréo, à trois terminaux analogiques, à savoir :

- un décodeur multimédia (en anglais "set top box", terme qui sera utilisé dans toute la suite du document) analogique référencé 4, qui peut être un syntoniseur de réception de signaux par satellite, ou un décodeur de télévision à péage par exemple ;
- un magnétoscope, ou un lecteur de cassettes vidéo analogique référencé 5 ;
- un téléviseur analogique référencé 6.

Un lien sans fil de type infrarouge (représenté en traits pointillés sur la figure 1) peut en outre être établi entre le nœud référencé 1 d'une part, et la set top box 4 ou le magnétoscope 5 d'autre part. Un tel lien est utilisé pour assurer le transfert de signaux de télécommande depuis le nœud 1 vers la set top box 4 ou le magnétoscope 5.

Bien qu'il ne soit pas représenté sur la figure 1, un tel lien peut bien sûr également exister entre chacun des terminaux de la figure 1 et le nœud du réseau auquel il est connecté.

Le nœud référencé 1 est également connecté à un téléviseur numérique 7, par un câble pour interface numérique de type IEEE-1394. Un caméscope numérique 8 constitue une source de signaux audiovisuels pour le téléviseur numérique 7, auquel il est connecté par un câble pour interface numérique de type IEEE-1394.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, le nœud référencé 2 est connecté à deux terminaux analogiques, à savoir une set top box 9 et une télévision 10, par un câble pour interface analogique permettant le transport de signaux vidéo et de signaux audio en stéréo. Un lien sans-fil permet en outre de relier la set top box 9 et le nœud référencé 2.

Enfin, le nœud référencé 3 est connecté d'une part à un téléviseur analogique 11 par un câble pour interface analogique, et d'autre part à un ordinateur 12 par un câble pour interface numérique de type IEEE-1394, l'ordinateur 12 étant lui-même relié à un caméscope numérique 13 par une interface de type IEEE-1394.

Tous les terminaux audiovisuels connectés à un même nœud du réseau de la figure 1 sont considérés comme des terminaux locaux pour ce nœud les autres terminaux étant considérés pour ce nœud comme des terminaux distants.

Une première télécommande 14 permet d'émettre des signaux de commande spécifiques vers chacun des nœuds référencés 1, 2 et 3 du réseau de la figure 1. De tels signaux spécifiques aux nœuds déclenchent par exemple la mise en œuvre de fonctions d'identification d'un nœud cible, de sélection d'un équipement du réseau, ou de connexion/déconnexion d'équipements du réseau.

Une deuxième télécommande 15, spécifique à au moins un terminal analogique du réseau, permet d'émettre des signaux de commande, par exemple de type infrarouge, vers les terminaux analogiques du réseau de la figure 1 (par exemple vers le magnétoscope analogique 5 ou vers la set top box 9). Ces signaux sont par exemple des commandes de lecture, d'arrêt sur image ou de pause pour le magnétoscope 5.

Dans une variante de réalisation de l'invention, il est possible d'utiliser uniquement la première télécommande 14, si cette dernière peut émuler le comportement de la télécommande 15, comme cela est actuellement le cas pour des télécommandes universelles. L'utilisateur n'a donc besoin que d'une télécommande, ce qui simplifie l'utilisation du réseau.

Les nœuds référencés 1, 2 et 3 peuvent renvoyer les signaux de télécommande en provenance de la télécommande 15, vers les terminaux analogiques auxquels ils sont reliés, sous la forme de signaux infrarouges par exemple, ou par le biais du câble pour interface analogique les reliant aux terminaux. Dans une variante de réalisation de l'invention, les signaux sont véhiculés sous la forme de paquets de structures identiques, entre un nœud local et

un nœud cible du réseau d'une part, et entre le nœud cible et le terminal cible d'autre part.

La figure 2 présente un synoptique d'un dispositif de commutation 90 d'un nœud du réseau audiovisuel domestique de l'invention, connecté à deux moyens
5 de communication série conformes aux normes IEEE 1394 et IEEE1355.

Le nœud représenté à la figure 2 est également connecté à un ou plusieurs autres nœuds du réseau audiovisuel commuté auquel il appartient.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, on a choisi de représenter un dispositif d'interface audio/vidéo analogique 92, qui est associé au
10 dispositif de commutation 90. Une telle interface 92 est connectée à un module de conversion analogique/numérique 102, présentant également un protocole isochrone (en anglais "streaming") vidéo standard 1394. Le module de conversion 102 comprend en outre des moyens de compression de type MPEG-2 (en anglais "Moving Pictures Experts Group" pour "Groupe d'experts pour le codage d'images
15 animées" selon le standard ISO/IEC 13818-1, 13818-2, 13818-3) et DV (en anglais "Digital Video" pour "vidéo numérique" selon la norme DV IEC 61834, décrite dans le document "Specifications of consumer-use digital VCRs using 6.3 mm Magnetic Tape" édité en décembre 1994 par "HD digital VCR conference"), ainsi que des moyens de traitement selon le protocole IEC-61883
20 (telle que défini dans "International Standard Consumer Audio/Video Equipment – Digital Interface, First edition 1998-02, IEC 61883-1/2/3/4/5")) pour le transport de signaux numériques audio/vidéo.

Le dispositif de commutation 90 comprend :

- un micro-contrôleur 93, qui est par exemple du type MPC860, de Motorola
25 (marque déposée). Un tel type de micro-contrôleur présente des interfaces d'entrée/sortie permettant par exemple de connecter un émetteur/récepteur infrarouge ;
- un moyen de stockage permanent 94 de type ROM ;
- un moyen de stockage temporaire 95 de type RAM, associé au micro-
30 contrôleur 93, et dans lequel est chargée une architecture logicielle à

l'initialisation ; et

- un moyen de stockage permanent 86 de type mémoire flash (en anglais "flash memory"), utilisée pour stocker de manière permanente certaines données (par exemple des données résultant de l'identification de manière unique d'un nœud au sein du réseau audiovisuel domestique de l'invention).

Le moyen de stockage 95 est apte à stocker des paquets de données de différents types, notamment :

- des paquets asynchrones du type conforme à la norme IEEE 1394 ;
- 10 - des paquets constituant des messages en mode non connecté (asynchrones), du type conforme à la norme IEEE 1355 ;
- des paquets de contrôle du type conforme à la norme IEEE 1355 ;
- des paquets stream (isochrones) du type conforme à la norme IEEE 1355.

Les paquets de type conforme à la norme IEEE 1355 ont réellement une existence au niveau du composant 104 mais ils ne sont pas stockés sous cette forme dans le moyen de stockage RAM 95. On notera que le moyen de stockage 95 contient les informations nécessaires pour générer les paquets IEEE 1355.

Le micro-contrôleur 93 est en outre relié à un module infrarouge 80, qui comprend des moyens de réception 81 et des moyens d'émission 82 de signaux infrarouges. Un tel module 80 peut en outre réaliser une conversion analogique/numérique et une conversion numérique/analogique des signaux.

Ces quatre éléments 86, 93, 94 et 95 communiquent au moyen de bus d'adresses et de données respectifs notés 87, 96, 97 et 98.

Ils peuvent notamment échanger des données au moyen d'un bus principal 100 avec au moins un composant d'interface de bus 101. Dans le cas où le bus 100 est un bus standard PCI (PCI signifiant en terminologie anglo-saxonne "Peripheral Component Interconnect"), le composant 101 peut être un composant dénommé AMCC 5933QC commercialisé par la société APPLIED MICRO CIRCUITS CORPORATION (Marque déposée).

Le bus 100 peut également connecter entre eux d'autres éléments, non

représentés sur la figure 2, eux-mêmes pourvus d'une interface de bus et pouvant mettre en œuvre, par exemple, des fonctions de traitement de données.

Comme représenté sur la figure 2, le nœud selon l'invention comporte également deux moyens d'interfaçage 103 et 104.

5 Le moyen 103 est destiné à assurer l'interface entre le nœud 90 et le bus de communication série prévu pour fonctionner selon la norme IEEE 1394 auquel est rattaché ledit nœud. Il est conforme au standard "IEEE Std 1394a2000, Standard for a High Performance Serial Bus (Supplement)".

On rappelle que la norme IEEE 1394 est décrite dans les documents de
10 référence suivants :

- IEEE Std 1394-1995, Standard for High Performance Serial Bus ;
- IEEE Std 1394a-2000, Standard for High Performance Serial Bus.

Un troisième document "IEEE P1394.1 Draft 0.17 Standard for High Performance Serial Bus Bridges" décrit comment connecter différents bus de type
15 IEEE 1394.

Le moyen d'interfaçage 103 est un ensemble de composants PHY/LINK 1394 qui est par exemple constitué d'un composant PHY TSB21LV03A et d'un composant LINK TSB12LV01A commercialisés par la société TEXAS INSTRUMENT (Marque déposée) et de connecteurs 1394, par exemple
20 commercialisés par la société MOLEX (Marque déposée), par exemple sous la référence 53462.

Le moyen d'interfaçage 103 comporte au moins un port externe destiné à être connecté à un terminal numérique qui est rattaché au bus de communication série 1394.

25 Le moyen d'interfaçage 104 mentionné ci-dessus est un composant d'interface IEEE 1355 qui comporte trois ports. Il comprend notamment un composant C113 commercialisé par la société 4LINKS (Marque déposée) ainsi que trois composants d'interface LUC1141MK commercialisés par la société LUCENT (Marque déposée), eux-mêmes reliés à des connecteurs IEEE 1355, par
30 exemple commercialisés par la société HARTING (Marque déposée). Le

composant C113 est lui-même réalisé sur la base d'un composant programmable de type FPGA ("Field Programmable Gate Array" en terminologie anglo-saxonne) Spartan XCS30XL, commercialisé par la société XILINX (Marque déposée).

- Les initiales FPGA correspondent approximativement en français à
- 5 "Matrice de Portes Programmables".

Les trois ports externes du moyen d'interfaçage 104 sont destinés à être connectés à des ports de même type sur un autre nœud de commutation du réseau commuté, permettant ainsi au dispositif 90 de communiquer avec un autre nœud de ce réseau.

- 10 Le dispositif 90 comporte également un moyen de contrôle de flux de données 105 qui permet le transfert des données entre les différents composants d'interface 101, 103 et 104. Ce moyen 105 est réalisé en logique programmable, exécuté par un composant de type FPGA, par exemple de référence VIRTEX, commercialisé par la société XILINX.

- 15 Ce moyen 105 met en œuvre notamment une unité de mémorisation à double port 106 qui permet de stocker des données à destination de, ou provenant du réseau commuté 1355.

- L'unité de mémorisation à double port possède une capacité de stockage inférieure à 2 Mbits et est, par exemple, réalisée sous la forme d'une mémoire de
- 20 type DPRAM à accès 32 bits.

Les initiales DPRAM signifient en terminologie anglo-saxonne "Dual Port Random Access Memory" ce qui peut être traduit en langue française par "Mémoire volatile à double port".

- L'unité de mémorisation 106 comporte une pluralité de zones mémoires
- 25 qui sont gérées comme des mémoires individuelles de type FIFO, initiales des termes anglais "First-in First-out" signifiant en français "Premier entré Premier sorti".

Une telle zone mémoire correspond à une mémoire dans laquelle les données sont lues dans l'ordre dans lequel elles ont été préalablement écrites.

- 30 Ces zones mémoires comportent chacune un pointeur de lecture et un

pointeur d'écriture associés.

Chaque zone mémoire étant gérée comme une mémoire de type FIFO, son remplissage et son vidage peuvent s'effectuer en même temps, et de manière indépendante. Ceci permet de désynchroniser les opérations de lecture et d'écriture des données, effectuées par une unité de commutation 108, des opérations de lecture et d'écriture des données, effectuées par le module de contrôle 107.

En effet, le taux d'occupation de la zone mémoire considérée est géré de manière circulaire et l'on sait à tout moment si les données contenues dans une zone mémoire ont été lues ou non. Lorsque ces données ont été lues, il est alors possible de venir écrire de nouvelles données à la place de celles-ci.

L'unité de mémorisation à double port constitue en quelque sorte une file d'attente pour les paquets, et la fonction de stockage est réalisée de manière indépendante, selon le port par lequel les paquets parviennent à l'unité de mémorisation.

D'une manière générale, toutes les données isochrones ou asynchrones provenant du réseau commuté sont stockées dans l'unité de mémorisation 106.

Ce stockage est temporaire pour les paquets de données asynchrones (paquets constituant un message transmis en mode non connecté) et pour les paquets de contrôle, qui sont amenés à être transférés ensuite dans le moyen de stockage RAM 95 ou dans la mémoire flash 86 pour un stockage d'une durée plus importante.

En revanche, les paquets de données isochrones (paquets de type "stream", c'est-à-dire transmis en mode connecté), sont stockés uniquement dans cette unité de mémorisation 106 avant leur transmission sur le bus de communication auquel est raccordé le nœud de commutation 90 ou sur le réseau commuté.

Ceci s'explique par le fait que ce type de données doit être transféré aussi rapidement que possible du réseau commuté vers le bus et donc doit être stocké dans un moyen de stockage facilement et rapidement accessible.

De même, les paquets de données isochrones, issus du bus de

communication auquel est raccordé le nœud de commutation 90, et qui sont destinés au réseau commuté, sont stockés uniquement dans l'unité de mémorisation 106, et non dans le moyen de stockage 95, pour les mêmes raisons que celles invoquées précédemment.

5 Ainsi que représenté sur la figure 2, le moyen de contrôle de flux de données 105 comporte plusieurs autres éléments dont un module de contrôle 107 (déjà mentionné plus haut), qui assure une fonction de contrôle de l'unité de mémorisation 106, un commutateur 108 (déjà mentionné plus haut) en communication avec le moyen d'interfaçage 104, avec l'unité de mémorisation
10 106 et avec le module de contrôle 107, ainsi qu'une unité d'ordonnancement des paquets de données 109, qui est relation avec le module de contrôle 107.

On notera également que le module de contrôle 107 communique avec les moyens d'interfaçage 103 et 104 ainsi qu'avec le composant d'interface de bus noté 101.

15 Le module de contrôle 107 a pour fonction de multiplexer les accès en lecture ou en écriture à des registres d'autres modules à partir du bus principal noté 100.

Le module 107 possède également la maîtrise du composant d'interface de bus 101 pour les opérations de lecture et d'écriture sur le bus principal 100,
20 incluant notamment le transfert en "mode rafale" (connu en terminologie anglo-saxonne sous le terme de "burst mode").

Le module de contrôle 107 est également chargé du déclenchement des interruptions sur le bus principal 100, en fonction d'événements de communication particuliers.

25 Ce module échange des données avec le composant 101, sur un bus additionnel 110 (connu en terminologie anglo-saxonne sous le terme de "add-on bus"), suivant les signaux de contrôle notés *ctrl1*.

Comme annoncé ci-dessus, le module 107 est chargé du contrôle de l'unité de mémorisation 106, en ce qui concerne les opérations de lecture et d'écriture en
30 mode FIFO, dans le cas particulier où le composant d'interface de bus 101 est un

AMCC, par l'intermédiaire d'un bus de données 111 et de signaux de contrôle *ctrl2*.

Le moyen d'interfaçage 103 contient des mémoires de type FIFO, qui sont utilisées lors du transfert de paquets de données de type conforme à la norme
5 IEEE 1394. Il comprend deux mémoires FIFO de transmission dites ATF ("Asynchronous Transfer FIFO" en terminologie anglo-saxonne) et ITF ("Isochronous Transfer FIFO" en terminologie anglosaxonne) et une mémoire FIFO de réception dite GRF ("General Receive FIFO" en terminologie anglo-saxonne). Ces mémoires FIFO sont plus largement décrites dans la documentation
10 associée au composant LINK TSB12LV01A.

Le module de contrôle 107 et le moyen d'interfaçage 103 gèrent le transfert de données sur un bus 112 suivant des signaux de contrôle *ctrl3*.

Par ailleurs, le module de contrôle 107 contrôle l'unité de commutation 108, au moyen de signaux de contrôle *ctrl4*, afin de transférer des données du
15 commutateur vers l'unité de mémorisation 106 par l'intermédiaire d'un bus de données 113, et inversement.

Le commutateur 108 est connecté au moyen d'interface 104 par l'intermédiaire d'un bus de données 114 et de signaux de contrôle *ctrl5*.

L'unité d'ordonnancement des paquets de données 109, notée également
20 SAR (connue en terminologie anglo-saxonne sous le terme de "Segmentation And Reassembling"), informe le module de contrôle 107 du ou des prochains paquets de données à transmettre, par l'intermédiaire de signaux de contrôle *ctrl6*.

En outre, l'unité d'ordonnancement 109 vérifie la réception des paquets de données, et gère l'allocation et la libération de zones mémoires (connues en
25 terminologie anglo-saxonne sous le terme de "buffers") de l'unité de mémorisation 106.

Les signaux de contrôle *ctrl7* échangés entre le moyen d'interfaçage 104 et le module de contrôle 107 comprennent notamment les signaux d'horloges régénérés à partir de la réception des paquets 1355 sur chacun des trois ports du
30 moyen d'interfaçage 104.

On décrit désormais, en relation avec la figure 3, les différentes étapes mises en œuvre dans un nœud local du réseau, lorsque ce dernier reçoit un signal de télécommande en provenance de l'une des télécommandes 14 et 15 de la figure 1, par l'intermédiaire du module infrarouge 80 de la figure 2.

5 Par souci de simplification, on considérera dans toute la suite du document que les signaux de télécommande mis en œuvre dans le cadre de l'invention sont de type infrarouge. Il apparaîtra bien sûr de manière évidente pour l'Homme du Métier que ces signaux peuvent être de toute autre nature, et notamment par exemple des signaux de type haute fréquence.

10 L'algorithme décrit en relation avec la figure 3 est stocké dans la ROM 94 associée au dispositif de commutation 90 du nœud local. Lors de la mise sous tension, il est chargé dans la RAM 95 et le micro-contrôleur 93 va exécuter les instructions correspondantes.

Au cours d'une étape référencée 301, le nœud local (par exemple le nœud 15 référencé 2 de la figure 1) reçoit un signal de télécommande, en provenance de l'une des télécommandes 14 ou 15 illustrées en figure 1, par l'intermédiaire du module infrarouge 80 de la figure 2.

Le nœud local met alors en œuvre une analyse 302 du type de signal de télécommande reçu, pour déterminer s'il s'agit d'un signal de télécommande 20 spécifique aux nœuds du réseau de l'invention, ou spécifique à au moins un terminal de ce même réseau.

Si le signal de télécommande reçu est un signal de type spécifique aux nœuds du réseau audiovisuel domestique de l'invention, le nœud local met en œuvre une analyse 304 du signal infrarouge reçu. Il traite ensuite la fonction à 25 réaliser en fonction du contenu du signal infrarouge. Le nœud local vérifie (305) si le traitement nécessite la réception d'un ou plusieurs autres signaux infrarouges.

Dans l'affirmative, le nœud local attend la réception (301) d'un autre signal infrarouge.

Dans la négative, la commande infrarouge reçue est complète, et le nœud 30 local peut réaliser (306) les actions requises par la commande.

Si, en revanche, le signal reçu au cours de l'étape référencée 301 n'est pas un signal spécifique aux nœuds du réseau de l'invention, le nœud local vérifie (303) s'il était, en raison de la réception préalable d'un signal infrarouge de type spécifique aux nœuds du réseau, dans l'attente d'un signal infrarouge.

5 Dans l'affirmative le signal infrarouge reçu est traité (304) comme décrit précédemment. Par exemple, le nœud local a reçu tout d'abord un signal indiquant que l'utilisateur souhaitait affecter un identifiant à un nœud du réseau, puis un signal de télécommande véhiculant l'identifiant choisi par l'utilisateur, ainsi qu'illustré dans la suite du document en relation avec la figure 4. Le nœud local
10 peut alors mémoriser (306) le numéro d'identification du nœud entré par l'utilisateur.

Dans la négative, le signal infrarouge est transporté de manière transparente vers un nœud cible du réseau de l'invention sélectionné au préalable. Dans le cas où aucun nœud de l'invention n'est présent dans le réseau, ou si aucun nœud de
15 réseau n'a été sélectionné, le nœud local ignore simplement le signal infrarouge reçu.

Par exemple, dans l'exemple de réseau audiovisuel illustré en figure 1, un utilisateur physiquement situé en face du nœud référencé 2, peut utiliser la télécommande référencée 14 pour sélectionner le magnétoscope 5 connecté au
20 nœud référencé 1. Le nœud 1 constitue alors le nœud cible pour les signaux de télécommande émis par la télécommande référencée 14, et le nœud référencé 2 est le nœud local.

Ainsi, l'utilisateur de la télécommande 14 appuie par exemple sur un bouton spécifique de la télécommande associé à une fonction de sélection d'un
25 équipement (nœud ou terminal). Il introduit ensuite au moyen de la télécommande 14 le numéro du nœud qu'il souhaite sélectionner, puis le numéro du connecteur de ce nœud auquel est relié le magnétoscope 5. Cette fonction sera décrite plus en détails par la suite en relation avec la figure 7. L'utilisateur peut ensuite contrôler le magnétoscope analogique 5, depuis le nœud référencé 2, en utilisant la
30 télécommande 15 qui lui est spécifique.

Comme annoncé précédemment, la figure 4 illustre un exemple de fonction réalisée par un nœud local au cours de l'étape référencée 306 de la figure 3.

L'algorithme décrit en relation avec la figure 4 est stocké dans la ROM 94 associée au dispositif de commutation 90 du nœud local. Lors de la mise sous tension, il est chargé dans la RAM 95 et le micro-contrôleur 93 va exécuter les instructions correspondantes.

La fonction d'identification de nœud présentée en relation avec la figure 4 est une fonction spécifique aux nœuds du réseau de l'invention, que l'on appellera par souci de simplification la fonction "IDENTIFY" dans la suite du document. Cette fonction a pour but d'allouer un identifiant unique au nœud local qui reçoit le signal infrarouge véhiculant la commande "IDENTIFY". Selon une variante de réalisation de l'invention, une telle fonction permet d'allouer un tel identifiant à un nœud distant.

Dans la suite de la description, on se limitera au mode de réalisation particulier dans lequel l'identifiant du nœud est un numéro d'identification. Il sera bien sûr aisé pour l'Homme du Métier d'étendre cette description à tout autre type d'identifiant, tel qu'une chaîne de caractères alphanumériques par exemple.

Un utilisateur du réseau de l'invention souhaitant attribuer un identifiant à un nœud du réseau envoie des signaux de commande au nœud local, au moyen de la télécommande 14.

Comme décrit précédemment en relation avec la figure 3, cette commande spécifique "IDENTIFY" est filtrée, et le nœud local réalise (306) le traitement décrit par la suite.

Lorsque le signal infrarouge spécifique "IDENTIFY" est reçu (401) par le nœud local, ce dernier est dans l'attente de la réception (402) d'informations complémentaires, sous la forme de signaux infrarouges.

Lorsque de telles informations ont été reçues, le nœud local met en œuvre un test 403 pour vérifier s'il est encore dans l'attente de nouvelles informations ou si toutes les informations nécessaires ont été reçues pour affecter un identifiant unique au nœud (qui est par défaut le nœud local lui-même).

Si le nœud local est encore dans l'attente d'informations complémentaires, il stocke dans la RAM 95 les informations déjà reçues, et attend (405) les prochaines informations.

Si aucune information complémentaire ne doit être reçue, le nœud local
5 traite (404) les informations reçues pour obtenir le numéro du nœud local (ou d'un nœud distant dans une variante de réalisation de l'invention).

Il procède ensuite à un test 406, permettant de vérifier la validité du numéro (ou de la chaîne de caractères alphanumériques) obtenu au cours de l'étape référencée 404. En effet, un tel numéro peut être en dehors d'un intervalle
10 de valeurs autorisées, ou être déjà utilisé par un autre nœud du réseau.

Si le numéro est valide, il est alloué au nœud local, et mémorisé (407) dans la mémoire flash 86, de façon à pouvoir être utilisé, même après une mise hors tension du réseau de l'invention (par exemple en cas de panne de courant ou de mise à jour de la topologie du réseau).

Si le numéro n'est pas valide, une notification d'erreur est envoyée (408) à l'utilisateur, par exemple sous la forme d'un signal sonore ou d'un message d'erreur sur un écran associé au nœud local.
15

Après qu'un nœud du réseau de l'invention s'est vu attribuer un numéro d'identification unique, il est encore nécessaire d'identifier de manière unique
20 chacun des terminaux qui lui sont connectés.

Les figures 5 et 6 présentent deux approches envisagées dans le cadre de l'invention :

- la figure 5 propose une technique d'identification des terminaux analogiques en fonction du connecteur physique auquel ils sont reliés ;
- 25 - la figure 6 propose quant à elle une numérotation logique des connecteurs d'un nœud, et donc des terminaux analogiques qui y sont reliés.

La figure 5 illustre les différentes fiches de connexion analogiques 501 d'un nœud dans un mode de réalisation particulier de l'invention.

Ainsi, le nœud présente une sortie vidéo 502, une sortie audio droite 503 et
30 une sortie audio gauche 504, une entrée vidéo 505, une entrée audio droite 506 et

une entrée audio gauche 507. Les fiches sont physiquement regroupées pour former des sorties audio vidéo (511, 512, 513) ou des entrées audio vidéo (514, 515). Chacun des groupements référencés 511 à 515 est utilisé comme un tout, et identifié à l'aide d'un numéro: par exemple, le groupement référencé 511 est
5 appelé connecteur n°1, le groupement référencé 512 est appelé connecteur n°2, et ainsi de suite jusqu'au groupement référencé 515, qui est associé au connecteur n°5.

De cette façon, un terminal analogique connecté à un nœud du réseau peut être identifié de manière unique, à partir de l'identifiant unique du nœud, attribué
10 selon le procédé de la figure 4, et d'un numéro de connecteur (correspondant à un groupement de trois fiches de connexions dans le mode de réalisation illustré en figure 5) auquel il est relié. De même un terminal numérique connecté à un nœud du réseau peut être identifié de manière unique, à partir de l'identifiant unique du nœud, et du numéro du connecteur numérique auquel il est relié (par exemple, un
15 tel connecteur numérique, non représenté sur la figure 5, pourrait être appelé connecteur n°6).

La figure 6 illustre un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel les fiches de connexion analogiques 601 d'un nœud du réseau sont regroupées de manière différente par rapport au mode de réalisation de la figure 5.

20 Le nœud du réseau considéré comprend par exemple une sortie vidéo 602, une sortie audio droite 603 et une sortie audio gauche 604, une entrée vidéo 605, une entrée audio droite 606 et une entrée audio gauche 607.

Dans ce mode de réalisation, les fiches de connexion sont regroupées de manière logique, en fonction d'une fonctionnalité à laquelle elles sont associées.
25 Les regroupements de fiches présentent en outre une organisation hiérarchique, une fonctionnalité donnée, associée à un regroupement particulier de fiches, pouvant reposer sur la mise en œuvre d'une sousfonctionnalité, associée à un sous-regroupement de fiches.

Ainsi, par exemple, on détermine les regroupements de fiches de connexion
30 suivants :

- la fonctionnalité de sortie audio référencée 611, qui utilise la fiche de sortie audio droite 603 et la fiche de sortie audio gauche 604 ;
- la fonctionnalité de sortie audio référencée 612 ;
- la fonctionnalité de sortie audio référencée 613 ;
- 5 - la fonctionnalité d'entrée audio référencée 614, qui utilise la fiche d'entrée audio droite 606 et la fiche d'entrée audio gauche 607 ;
- la fonctionnalité d'entrée audio référencée 615 ;
- la fonctionnalité de sortie TV référencée 621, qui utilise la fiche de sortie vidéo 602 et la sous-fonctionnalité de sortie audio référencée 611 ;
- 10 - la fonctionnalité de sortie TV référencée 622 ;
- la fonctionnalité de sortie TV référencée 623 ;
- la fonctionnalité d'entrée audio-vidéo référencée 624, qui utilise la fiche d'entrée vidéo 605 et la sous-fonctionnalité d'entrée audio référencée 614 ;
- la fonctionnalité d'entrée audio-vidéo référencée 625 ;
- 15 - la fonctionnalité d'entrée/sortie de magnétoscope référencée 631, qui met en œuvre les sousfonctionnalités de sortie TV référencée 621 et d'entrée audio-vidéo référencée 624 ;
- la fonctionnalité d'entrée/sortie de magnétoscope référencée 632.

Chacun des groupements de fiches par fonctionnalité décrit ci-dessus est
 20 utilisé comme un tout, et est identifié de manière logique à l'aide d'un numéro unique. Ainsi, le groupement correspondant à la fonctionnalité de sortie audio référencée 611 est appelé fonction de connecteur n°1, le groupement correspondant à la fonctionnalité de sortie audio référencée 612 est appelé fonction de connecteur n°2, et ainsi de suite jusqu'au groupement correspondant à
 25 la fonctionnalité d'entrée/sortie de magnétoscope référencée 632, qui est appelé fonction de connecteur n°12.

De cette façon, tout terminal analogique peut être identifié de manière unique au sein du réseau, ce qui permet notamment d'envoyer des commandes distinctes à deux terminaux identiques du réseau, par exemple à deux
 30 magnétoscopes connectés à deux nœuds distincts du réseau.

Un terminal analogique est ainsi identifié de manière unique à partir de l'identifiant unique du nœud auquel il est connecté, ainsi qu'illustré en figure 4, et du groupement logique de fiches de connexions qu'il utilise, ainsi qu'illustré en figure 6. A titre d'exemple, le magnétoscope 5 connecté au nœud référencé 1 de la figure 1 est identifié de manière unique au sein du réseau audiovisuel de l'invention, à partir du numéro d'identification du nœud référencé 1, et de la fonction de connecteur n°11, correspondant à la fonctionnalité d'entrée/sortie de magnétoscope référencée 631. De même, un terminal numérique est identifié de manière unique à partir de l'identifiant unique du nœud auquel il est connecté et du numéro de connecteur numérique, non représenté sur la figure 6, auquel il est relié.

Il est important de noter que les variantes de réalisation décrites en relation avec les figures 5 (numérotation physique des connecteurs) et 6 (numérotation logique des connecteurs) peuvent être complémentaires. Dans ce cas, on adoptera une numérotation des connecteurs différente pour l'identification physique et pour l'identification logique. Par exemple, les connecteurs de la figure 5 seront numérotés de A à E, et les fonctions de connecteurs de la figure 6 seront numérotées de 1 à 12.

L'identification de manière unique des terminaux au sein du réseau audiovisuel de l'invention permet leur sélection par un utilisateur, ainsi qu'illustré en figure 7. Une telle fonction de sélection d'un terminal peut être mise en œuvre par un nœud local du réseau, sur réception d'un signal spécifique de commande infrarouge, à l'issue du traitement présenté en figure 3.

L'algorithme décrit en relation avec la figure 7 est stocké dans la ROM 94 associée au dispositif de commutation 90 du nœud local. Lors de la mise sous tension, il est chargé dans la RAM 95 et le micro-contrôleur 93 va exécuter les instructions correspondantes.

La fonction "sélection périphérique" est une commande spécifique aux nœuds du réseau, que l'on appellera par la suite la fonction "SELECT". Son but est de sélectionner de manière unique un terminal du réseau audiovisuel de

l'invention, pour qu'un utilisateur puisse contrôler ce terminal (par exemple en lui envoyant des signaux infrarouge du deuxième type), et établir une connexion, en vue d'un transfert de données, entre un équipement source et un terminal destinataire. Par exemple, un utilisateur sélectionne de manière unique le

5 téléviseur 10 connecté au nœud référencé 2 de la figure 1, pour qu'il constitue un terminal destinataire pour les signaux audiovisuels en provenance du magnétoscope 5 connecté au nœud référencé 1 de la figure 1.

Un utilisateur envoie donc des signaux infrarouges vers le nœud local, au moyen de la télécommande 14 indiquant qu'il souhaite sélectionner un terminal du

10 réseau.

Comme décrit précédemment en relation avec la figure 3, sur réception de la commande infrarouge "SELECT", le nœud local en vérifie la nature, puis met en œuvre le traitement décrit ci-dessous.

Après avoir reçu (701) le signal infrarouge spécifique "SELECT", le nœud

15 local est dans l'attente de la réception (702) d'informations complémentaires, à savoir du numéro du nœud du réseau auquel est connecté le terminal que l'utilisateur souhaite sélectionner (c'est-à-dire le numéro du nœud cible, qui peut également être une chaîne de caractères alphanumériques ou tout autre type d'identifiant adapté).

Quand ces informations ont été reçues, le nœud local vérifie (703) si elles sont complètes, ou si d'autres informations sont encore manquantes. Par exemple, le nœud local vérifie que le numéro du nœud cible a été entièrement saisi par l'utilisateur.

20

A l'issue du test 703, si le nœud local est encore dans l'attente d'informations, il stocke (704) les informations déjà reçues dans la RAM 95, et se replace dans l'état référencé 702 d'attente de réception d'informations.

25

Si en revanche, à l'issue du test 703, le nœud local considère qu'il a reçu toutes les informations nécessaires, il détermine (705) le numéro d'identification du nœud cible, en fonction des informations reçus.

Le nœud local vérifie ensuite (706) la validité du numéro déterminé au cours de l'étape référencée 705. En effet, le numéro de nœud déterminé peut ne correspondre à aucun des numéros de nœuds du réseau connus du nœud local et affectés par l'utilisateur au cours du procédé de la figure 4. Dans ce cas, si le
5 numéro n'est pas valide, le nœud local envoie une notification d'erreur 707, de façon à informer l'utilisateur d'un problème.

Si le numéro déterminé est considéré comme valide, le nœud local est dans l'attente (708) de la réception du numéro d'identification du connecteur (physique, ainsi qu'illustré en relation avec la figure 5, ou logique ainsi qu'illustré en relation
10 avec la figure 6) auquel est relié le terminal que l'utilisateur veut sélectionner.

Après réception de données complémentaires, le nœud local vérifie (709) que ces données sont ou non complètes. Si le nœud local est encore dans l'attente de données, il mémorise (710) les données déjà reçues dans la RAM 95, et repasse dans l'état référencé 708 d'attente de réception de données complémentaires.
15 Sinon, le nœud local détermine (711) le numéro du connecteur auquel est connecté le terminal à sélectionner, en fonction des données reçues.

Le nœud local teste ensuite (712) la validité du numéro de connecteur qu'il a déterminé. En effet, le numéro de connecteur déterminé au cours de l'étape référencée 711 peut ne correspondre à aucun des numéros de connecteurs du
20 réseau de l'invention. Dans ce cas, ou si le numéro n'est pas valide pour toute autre raison, le nœud local envoie (714) une notification d'erreur à l'utilisateur, de façon à lui signaler ce dysfonctionnement (par un signal sonore, un message d'erreur sur un écran, ...).

Si en revanche le numéro de connecteur déterminé est valide, le terminal
25 que l'utilisateur souhaite sélectionner est donc identifié de manière unique au sein du réseau, à partir du numéro du nœud cible déterminé au cours de l'étape référencée 705 et du numéro de connecteur déterminé au cours de l'étape référencée 711. Le nœud local établit alors (713) un chemin de contrôle entre le terminal sélectionné (encore appelé terminal cible) et le nœud local, de façon que
30 tous les signaux infrarouges reçus par la suite puissent être routés, si nécessaire,

- au travers du réseau audiovisuel domestique de l'invention, jusqu'au terminal cible. L'établissement d'un tel chemin de contrôle peut consister par exemple en une information de routage, contenue dans l'en-tête des paquets de signaux audiovisuels, et qui est utilisée pour atteindre le terminal cible, ainsi que décrit par la suite en relation avec la figure 9.

La figure 8 décrit plus précisément la structure des paquets asynchrones, utilisés pour le transport des signaux infrarouges entre les équipements du réseau audiovisuel domestique de l'invention.

- Une telle structure de paquet 801 est conforme à la norme "IEEE Std 1394-1995, Standard for a High Performance Serial Bus". Elle permet notamment d'atteindre n'importe quel nœud du réseau, même s'il est situé derrière un pont 1394.1.

Les commandes infrarouges sont transportées dans le champ *data_payload* référencé 802.

- Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, lorsqu'un utilisateur émet des signaux de télécommande, dits du second type, c'est-à-dire spécifiques à un terminal cible, vers ce dernier, ces seconds signaux de télécommande sont transportés du nœud local vers le nœud cible sous la forme de paquets 801. Notamment, l'identifiant du nœud cible est véhiculé dans le champ *Destination ID* 803, et l'identifiant du connecteur auquel est relié le terminal cible est véhiculé dans le champ *data_payload* 802.

On présente désormais, en relation avec la figure 9, les informations qui doivent être mémorisées dans le cadre de l'invention, pour permettre le routage d'un paquet au travers du réseau audiovisuel domestique.

- Ces informations sont mémorisées, dans chacun des nœuds du réseau, sous la forme d'une table 901, regroupant des données d'adresse et de routage spécifiques à chacun des nœuds du réseau.

- Ainsi, les identifiants uniques attribués par l'utilisateur à chacun des nœuds, au cours du processus de la figure 4, sont mémorisés dans le champ référencé 903, appelé "Id logique unique". Ces "Id logique unique" 903 sont stockés, en liaison

avec le champ référencé 904 décrit dans la suite, dans la mémoire flash 86, de façon à perdurer au-delà de toute mise hors tension du réseau.

On fait en outre correspondre, à chacun de ces "Id logique unique" 903, un identifiant de réseau, qui sera appelé par la suite "id. réseau unique" 904. Cet
5 identifiant 904 est déterminé au cours d'un mécanisme de mise à jour de la topologie du réseau, qui ne fait pas l'objet de la présente invention, et qui ne sera donc pas décrit plus en détails. Par exemple, cet identifiant 904 peut être basé sur la valeur codée sur 64 bit de l'EUI-64 prévu par la norme IEEE 1394.

Après qu'un "Id logique unique" 903 a été attribué à un nœud du réseau, cet
10 identifiant doit être communiqué à tous les autres nœuds du réseau, en utilisant par exemple un mécanisme de diffusion de message, de façon que chacun des nœuds du réseau puisse mettre à jour sa table 901.

Selon les techniques connues de diffusion de messages, on n'utilise généralement pas de messages d'acquiescement pour acquiescer positivement ou
15 négativement la réception de données. Dans une variante de l'invention, on peut donc envisager de choisir un nœud particulier du réseau, appelé nœud leader, pendant le mécanisme de mise à jour de la topologie du réseau (qui ne fait pas l'objet de la présente invention), qui est en charge de l'allocation des "Id. réseau unique" 904.

En ce qui concerne le procédé d'adressage des nœuds, chaque nœud du
20 réseau de l'invention est vu comme un nœud de type 1394, et se voit donc attribué une "adresse 1394" 902 correspondante. Le champ *node_id* d'une telle adresse 902, codé sur 6 bits, peut être par exemple le "Id. logique unique" 903, ou être déterminé à partir de l'"Id. réseau unique" 904.

L'utilisation de paquets de type 1394 permet avantageusement d'étendre le
25 champ de la présente invention aux nœuds du réseau situés derrière un pont 1394.1.

Le message diffusé mentionné précédemment peut ainsi être propagé au travers du réseau audiovisuel domestique de l'invention, et atteindre le nœud

leader, où qu'il se trouve (dans la variante particulière de l'invention mettant en œuvre un tel nœud leader).

La table 901 comprend encore une information de routage 905, nécessaire à l'acheminement d'un paquet au travers du réseau audiovisuel domestique d'un premier vers un second nœud. Par exemple, dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention mettant en œuvre un réseau audiovisuel domestique commuté, une telle information de routage 905 est un en-tête de routage source (en anglais, "source routing").

Le mécanisme de mise à jour de la topologie du réseau permet de mettre à jour la table 901 après tout changement de topologie du réseau.

Un paquet asynchrone utilisé pour le transport de signaux infrarouges numérisés entre les nœuds est routé au sein du réseau domestique en fonction de l'en-tête de routage source adéquat de la table 901.

On décrit désormais en relation avec la figure 10 une télécommande 1001, utilisée dans le cadre de l'invention pour permettre à un utilisateur de générer des commandes infrarouges spécifiques aux nœuds du réseau.

Une telle télécommande 1001 peut en outre émuler au moins certaines des fonctions associées à un boîtier de télécommande classique associé à un terminal analogique (par exemple la télécommande infrarouge d'un téléviseur ou d'un magnétoscope).

Un tel boîtier 1001 comprend par exemple trois ensembles de touches :

- un premier ensemble de touches référencé 1002, comprenant des touches de commande spécifiques ;
- un deuxième ensemble de touches alphanumériques référencé 1003 ;
- une touche référencée 1004, permettant à un utilisateur d'accéder à un menu, par exemple à un menu de fonctionnalités complémentaires qui pourraient être mises en œuvre au sein du réseau audiovisuel de l'invention, mais qui ne seront pas décrites plus en détails dans le cadre de la présente demande.

L'ensemble de touches de commandes référencé 1002 comprend par exemple :

- un bouton référencé 1005 permettant de commander l'état de veille ou d'activité du nœud du réseau audiovisuel associé au boîtier de télécommande 1001 ;
- deux touches "Proven." référencée 1006 et "Destinat." référencée 1007, permettant de sélectionner un terminal particulier du réseau audiovisuel. La touche "Proven." référencée 1006 permet à l'utilisateur de sélectionner un équipement émetteur (à savoir un nœudsourcé ou un terminal d'entrée, encore appelés "talker") du réseau audiovisuel de l'invention, selon la fonction "SELECT" décrite précédemment associée à un équipement émetteur. La touche "Destinat." référencée 1007 permet à un utilisateur de sélectionner un terminal destinataire du réseau audiovisuel de l'invention, par exemple le téléviseur référencé 6 de la figure 1, selon la fonction "SELECT" décrite précédemment associée à un terminal destinataire ;
- une touche de connexion "CNX" référencée 1008, utilisée pour établir une connexion entre l'équipement émetteur et le terminal destinataire sélectionnés à l'aide des touches référencées 1006 et 1007 décrites ci-dessus ;
- un bouton "END" référencé 1009, pouvant mettre fin à tout traitement spécifique effectué par le nœud local commandé par le boîtier de télécommande 1001 ;
- des boutons de navigation haut et bas respectivement référencés 1010a et 1010b, permettant à l'utilisateur de se déplacer vers le haut ou vers le bas au sein d'un menu ou d'une liste ;
- un bouton "OK" référencé 1011 permettant de valider le choix d'un item d'une liste ou d'un menu. Le bouton "OK" 1011 peut aussi servir de validation à l'issue de la saisie d'un numéro d'identification d'un nœud ou d'un terminal.

Les touches alphanumériques de l'ensemble référencé 1003 permettent à un utilisateur de choisir un item référencé à l'aide d'un caractère alphanumérique au sein d'une liste ou d'un menu, ou encore d'entrer une chaîne de caractères alphanumériques à l'aide de la télécommande 1001, par exemple lors de

5 l'attribution d'un numéro d'identification unique à un nœud du réseau, ainsi qu'illustré en figure 4.

REVENDECATIONS

1. Procédé de traitement de signaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux,
 - 5 caractérisé en ce que l'on utilise, au sein du réseau, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande :
 - des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds;
 - 10 - des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;
 - et en ce que, lorsqu'il reçoit un signal de télécommande, chaque nœud du réseau, dit nœud local, effectue les étapes suivantes:
 - 15 - analyse du type du signal de télécommande reçu ;
 - si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande, le nœud local le traite et effectue au moins une fonction prédéterminée ;
 - si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande,
 - 20 * et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé, le nœud local transmet de façon transparente ledit second signal de télécommande vers le nœud cible;
 - 25 * et si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé, le nœud local ignore ledit second signal de télécommande.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas où le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande, le nœud local attend la réception et le traitement d'au moins un autre signal de télécommande pour effectuer ladite au moins une fonction prédéterminée.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit au moins un autre signal de télécommande appartient au groupe comprenant lesdits premiers et seconds signaux de télécommande.
- 5 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans le cas où le nœud local transmet de façon transparente le second signal de télécommande vers le nœud cible, ledit nœud cible retransmet le second signal de télécommande qu'il a reçu vers ledit terminal cible qui lui est connecté, via au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible.
- 10 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est une liaison sans fil du même type que celle existant entre ledit au moins un second boîtier de télécommande et ledit terminal cible, le nœud cible émulant au moins une fonction dudit au moins un second boîtier de
- 15 télécommande, de façon à pouvoir ré-émettre ledit second signal de télécommande.
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est supportée par le médium de connexion du terminal cible au nœud cible, en
- 20 tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit terminal cible est de type numérique, et en ce que ladite au moins une liaison prédéterminée entre le nœud cible et le terminal cible est supportée par un
- 25 bus numérique, préférentiellement de type IEEE 1394, en tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que, entre le nœud cible et le terminal cible, le second signal de télécommande est véhiculé dans au moins un premier paquet, comprenant :
- 30 - un entête, contenant notamment une information relative au terminal cible ;

- un champ de données, contenant notamment au moins une partie du second signal de télécommande.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, dans le cas où le nœud local transmet de façon transparente le second signal de télécommande vers le nœud cible, le second signal de télécommande est véhiculé, entre le nœud local et le nœud cible, dans au moins un second paquet, comprenant :
- un entête, contenant notamment une information relative au nœud cible, et éventuellement au terminal cible ;
 - un champ de données, contenant notamment au moins une partie du second signal de télécommande.
10. Procédé selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que ledit au moins un premier paquet et ledit au moins un second paquet possèdent une même structure, de façon que de mêmes paquets permettent de véhiculer le second signal de télécommande entre le nœud local et le nœud cible, puis entre le nœud cible et le terminal cible.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et éventuellement d'au moins un autre signal de télécommande, est une fonction de sélection d'un équipement dudit réseau.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite fonction de sélection appartient au groupe comprenant :
- des fonctions de sélection d'un nœud source ;
 - des fonctions de sélection d'un nœud d'entrée ;
 - des fonctions de sélection d'un terminal d'entrée ;
 - des fonctions de sélection d'un nœud destinataire ;
 - des fonctions de sélection d'un terminal destinataire.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et

éventuellement d'au moins un autre signal de télécommande, est une fonction d'identification d'un nœud cible.

5 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et d'au moins un second signal de télécommande, est une fonction d'apprentissage dudit au moins un second signal de télécommande.

10 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite au moins une fonction prédéterminée, effectuée par le nœud local après traitement d'un premier signal de télécommande, et éventuellement d'au moins un autre signal de télécommande, appartient au groupe comprenant :

- 15 - des fonctions de connexion, permettant l'établissement d'une connexion entre deux équipements du réseau préalablement sélectionnés ;
- des fonctions de déconnexion, permettant de mettre fin à une connexion préalablement établie.

20 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ledit réseau audiovisuel domestique est un réseau de type commuté.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que lesdits premiers et seconds signaux de télécommande sont des signaux appartenant au groupe comprenant :

- 25 - les signaux de télécommande infrarouges ;
- les signaux de télécommande haute fréquence.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que ledit au moins un premier boîtier de télécommande émule au moins une fonction dudit au moins un second boîtier de télécommande, de façon à pouvoir émettre au moins certains des seconds signaux de télécommande.

30

19. Signal audiovisuel échangé entre un nœud local et un nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit signal véhiculant de façon transparente un signal de télécommande spécifique à au moins un terminal dudit réseau et émis par au moins un boîtier de télécommande associé audit au moins un terminal.
20. Signal selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'il est organisé en paquets successifs, comprenant chacun :
- un entête, contenant notamment une information relative au nœud cible, et éventuellement à un terminal cible connecté audit nœud cible ;
 - un champ de données, contenant notamment au moins une partie dudit signal de télécommande spécifique.
21. Signal audiovisuel échangé entre un nœud cible et un terminal cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit signal véhiculant de façon transparente un signal de télécommande spécifique audit terminal cible et émis par au moins un boîtier de télécommande associé audit terminal cible.
22. Dispositif compris dans un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux,
- caractérisé en ce que, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :
- des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds et
 - des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;
- ledit dispositif comprend :
- des moyens de réception d'un signal de télécommande ;
 - des moyens d'analyse du type du signal de télécommande reçu ;

- des moyens de traitement et de réalisation d'au moins une fonction prédéterminée activés si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande ;
- 5 - des moyens de transmission de façon transparente dudit signal de télécommande reçu vers ledit nœud cible activés si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé,
- 10 lesdits moyens de transmission n'étant pas activés si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé.
- 23. Nœud local d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif selon la revendication 22.
- 15 24. Dispositif compris dans un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux, caractérisé en ce que, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :
- 20 - des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds et
- des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;
- 25 ledit dispositif comprend :
- des moyens de réception d'au moins un desdits seconds signaux de télécommande transmis de façon transparente par un nœud du réseau, dit nœud local

- des moyens de retransmission dudit second signal de télécommande qu'il a reçu vers un terminal cible qui lui est connecté, via au moins une liaison prédéterminée entre ledit dispositif et le terminal cible.
25. Nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif selon la revendication 24.
26. Terminal cible du type connecté, via au moins une liaison prédéterminée, à un nœud cible d'un réseau audiovisuel domestique, ledit terminal cible étant de type numérique,
- ladite au moins une liaison prédéterminée entre ledit nœud cible et ledit terminal cible étant supportée par un bus numérique, préférentiellement de type IEEE 1394, en tant que médium de rattachement du terminal cible au réseau audiovisuel domestique,
- un nœud dudit réseau, dit nœud local, transmettant de façon transparente, vers ledit nœud cible, un signal de télécommande spécifique audit terminal cible et émis par un boîtier de télécommande associé audit terminal cible, ledit nœud cible retransmettant ledit signal de télécommande spécifique qu'il a reçu vers ledit terminal cible qui lui est connecté, via ladite au moins une liaison prédéterminée,
- caractérisé en ce que ledit terminal cible comprend des moyens de réception et de traitement dudit signal de télécommande spécifique retransmis par ledit nœud cible.
27. Produit programme d'ordinateur caractérisé en ce que ledit programme comprend des séquences d'instructions adaptées à la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18 lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.
28. Produit programme d'ordinateur de traitement de signaux de télécommande au sein d'un réseau audiovisuel domestique comprenant une pluralité de nœuds permettant d'interconnecter une pluralité de terminaux, au moins les deux types suivants de signaux de télécommande étant utilisés au sein dudit réseau, à savoir :

- des premiers signaux de télécommande, spécifiques aux nœuds et émis par au moins un premier boîtier de télécommande associé aux nœuds ; et
 - 5 - des seconds signaux de télécommande, spécifiques aux terminaux et émis par au moins un second boîtier de télécommande associé à au moins un desdits terminaux ;
- ledit produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistré sur un support utilisable dans un ordinateur comprenant :
- 10 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape d'analyse du type du signal de télécommande reçu par un nœud du réseau, dit nœud local
 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de traitement et de mise en œuvre d'au moins une fonction
 - 15 prédéterminée si le signal de télécommande reçu est un des premiers signaux de télécommande ;
 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de transmission de façon transparente dudit signal reçu vers le nœud cible si le signal de télécommande reçu est un des
 - 20 seconds signaux de télécommande, et si un nœud cible, auquel est connecté un terminal cible, a préalablement été déterminé ;
 - des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer une étape de rejet dudit signal de télécommande reçu si le signal de télécommande reçu est un des seconds signaux de télécommande, et
 - 25 si aucun nœud cible n'a préalablement été déterminé.

1/9

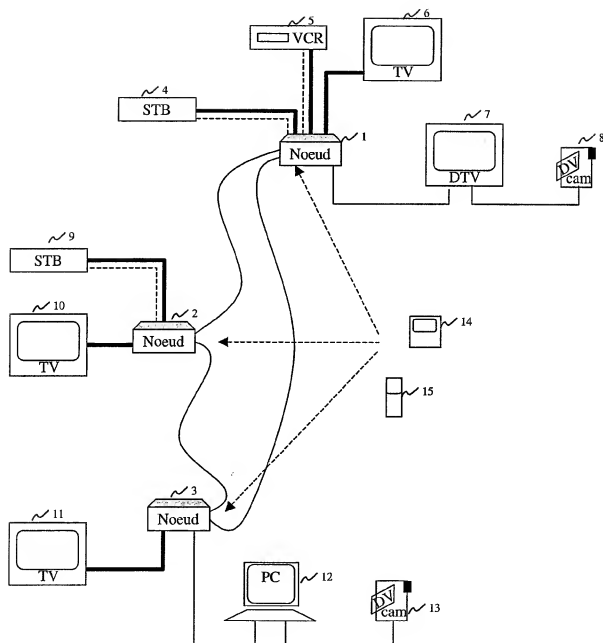


FIGURE 1

2/9

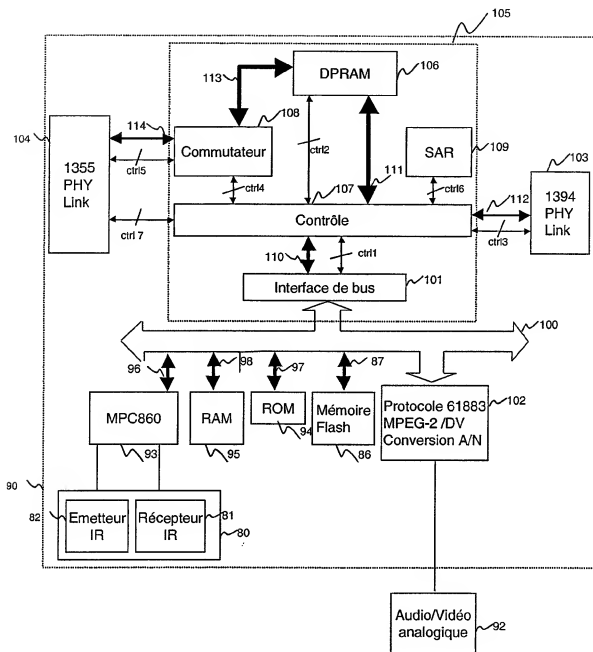


FIGURE 2

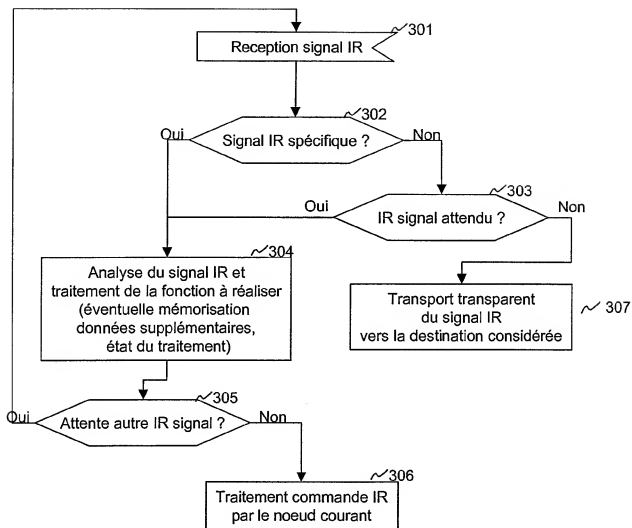


FIGURE 3

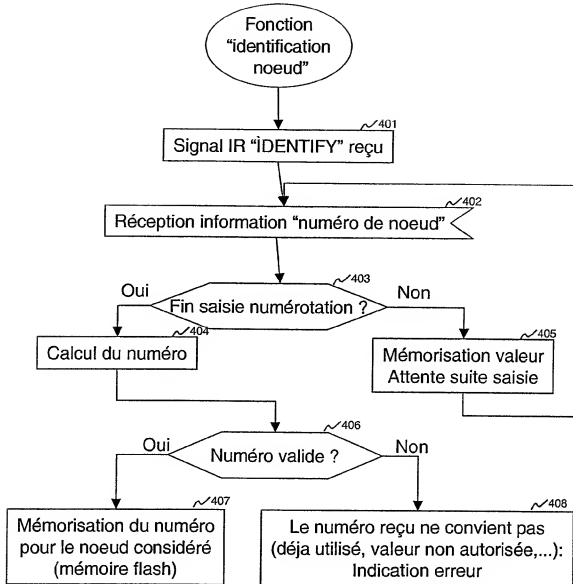


FIGURE 4

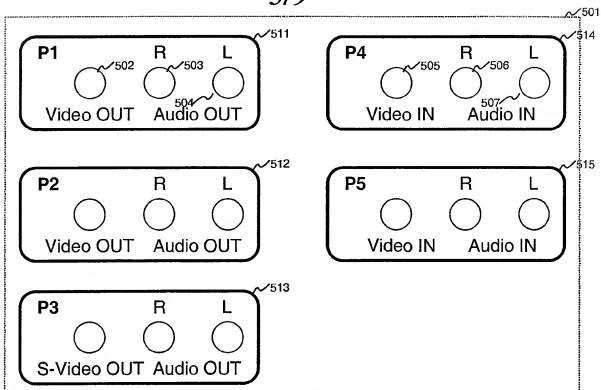


FIGURE 5

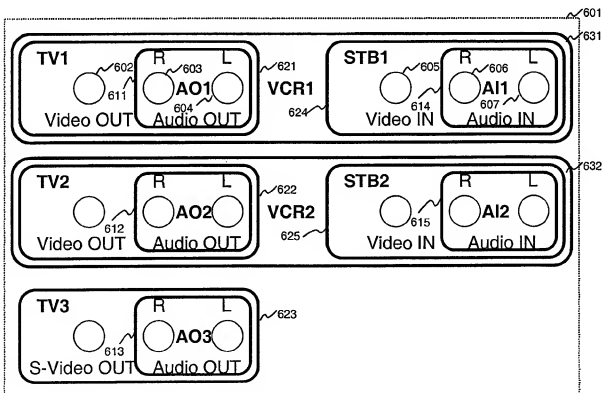


FIGURE 6

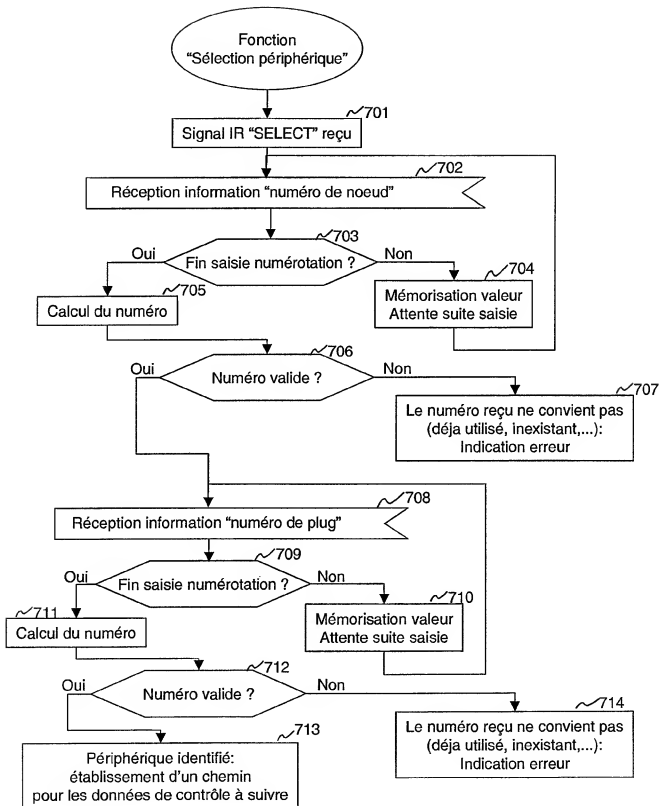


FIGURE 7

7/9

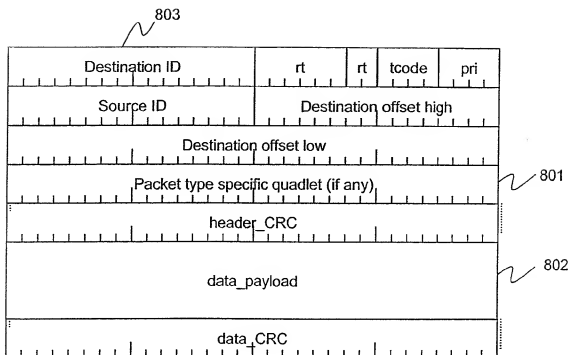


FIGURE 8

8/9

| Adresse 1394 (bus_id, node_id) | Id logique unique | Id réseau unique | Information de routage |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

FIGURE 9

9/9

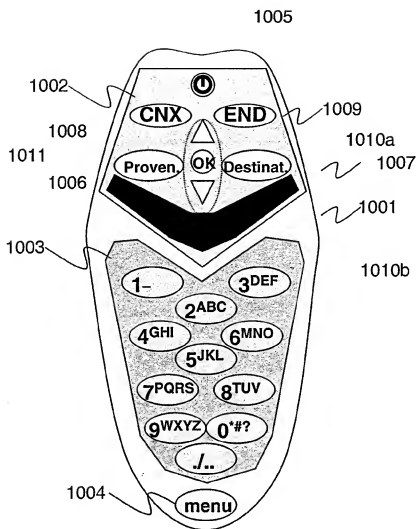


FIGURE 10



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2828357

N° d'enregistrement
national

FA 605459
FR 0110367

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|--|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | WO 00 58925 A (ABKIN DANNY ; SMARTCELL LTD (IL); INGMAN DOV (IL)) 5 octobre 2000 (2000-10-05) | 1-6, 8-25, 27, 28 26 | H04L12/28 |
| A | * page 5, ligne 30 - page 6, ligne 10 * * page 8, ligne 18 - page 9, ligne 20 * * page 11, ligne 8 - page 13, ligne 17 * * page 17, ligne 23 - page 19, ligne 18 * | | |
| X | EP 1 039 725 A (HITACHI LTD) 27 septembre 2000 (2000-09-27) | 1-6, 8-25, 27, 28 26 | |
| A | * colonne 6, ligne 38 - colonne 7, ligne 10 * * colonne 7, ligne 53 - colonne 9, ligne 22 * * colonne 10, ligne 57 - colonne 12, ligne 15 * * colonne 20, ligne 19 - colonne 22, ligne 8 * | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7) |
| | | | H04L H04B G08C |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 30 mai 2002 | | Löpez Pérez M-C. | |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | | |

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0110367 FA 605459**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30-05-2002.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| WO 0058925 A | 05-10-2000 | WO 0058925 A1 | 05-10-2000 |
| | | AU 3165499 A | 16-10-2000 |
| | | EP 1166248 A1 | 02-01-2002 |
| EP 1039725 A | 27-09-2000 | JP 2000244549 A | 08-09-2000 |
| | | EP 1039725 A2 | 27-09-2000 |

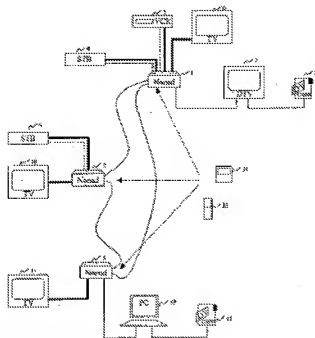
Audio-video domestic network remote control processing method having first signal specific nodes address predetermined function processing and second signal transparently node transported where target signal recognized otherwise ignored.

Publication number: FR2828357
Publication date: 2003-02-07
Inventor: ACCARIE JEAN PAUL; EL KOLLI YACINE
Applicant: CANON EUROPA NV (NL)
Classification:
 - **International:** **H04B1/20; H04B1/20;** (IPC1-7): H04L12/28
 - **European:** H04B1/20C
Application number: FR20010010367 20010801
Priority number(s): FR20010010367 20010801

Report a data error here

Abstract of **FR2828357**

The remote control processing method has a number of nodes allowing connection of a number of terminals. Two types of remote control signal are used the first specific to nodes, and the second specific to a terminal. When signals are received from the first remote control the predetermined function is processed at a local node. When signals are received from a second remote control, if it is a target node signal, the signal is transparently transported otherwise it is ignored.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide